

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19)世界知的所有権機関
国際事務局(43)国際公開日
2004年6月17日 (17.06.2004)

PCT

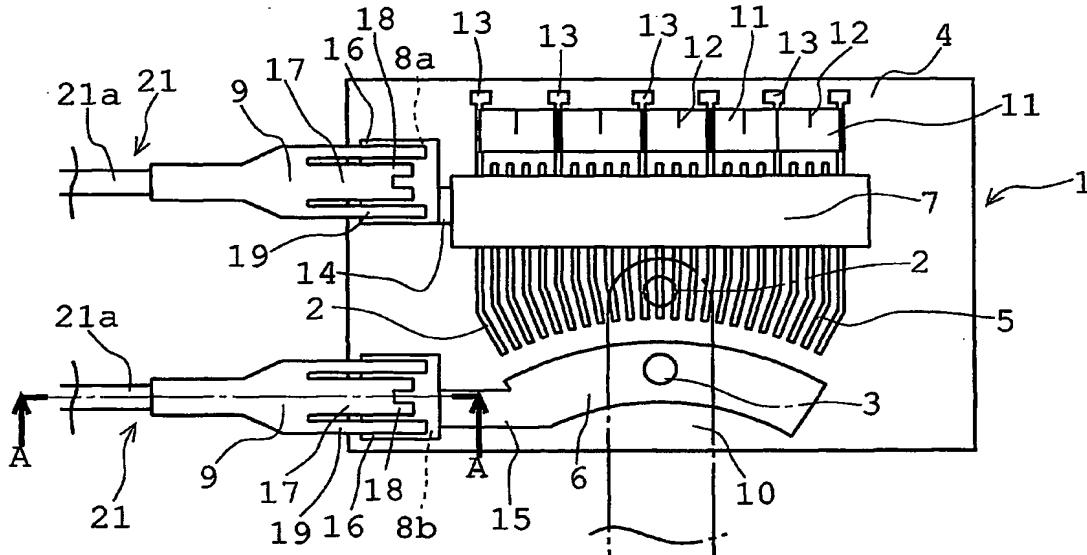
(10)国際公開番号
WO 2004/051199 A1

(51)国際特許分類: G01F 23/36
 (21)国際出願番号: PCT/JP2003/014687
 (22)国際出願日: 2003年11月18日 (18.11.2003)
 (25)国際出願の言語: 日本語
 (26)国際公開の言語: 日本語
 (30)優先権データ:
 特願2002-347878
 2002年11月29日 (29.11.2002) JP
 (71)出願人(米国を除く全ての指定国について): 日本
 精機株式会社 (NIPPON SEIKI CO.,LTD.) [JP/JP]; 〒
 940-8580 新潟県長岡市東藏王2丁目2番34号
 Niigata (JP). 中川忠夫 (NAKAGAWA,Tadao) [JP/JP]; 〒
 940-8580 新潟県長岡市東藏王2丁目2番34号 日本精機株式会社内 Niigata (JP).
 (72)発明者; および
 (75)発明者/出願人(米国についてのみ): 佐藤 哲也
 (SATO,Tetsuya) [JP/JP]; 〒940-8580 新潟県長岡市東
 藏王2丁目2番34号 日本精機株式会社内 Niigata (JP).
 (81)指定国(国内): CN, KR, US.
 (84)指定国(広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY,
 CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC,
 NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).
 添付公開書類:
 — 国際調査報告書

[続葉有]

(54) Title: LIQUID LEVEL DETECTION DEVICE

(54)発明の名称: 液面検出装置



WO 2004/051199 A1

(57) Abstract: A liquid level detection device (1) allowing terminals to be detached therefrom and capable of suppressing the generation of silver sulfide, comprising a movable contact (2) displaced according to a variation in liquid level, a sliding part (5) allowing the movable contact (2) to be slid on a circuit board (4), a resistor (7) connected to the sliding part (5), and connection parts (8) in contact with the terminals (9), wherein at least the portions of the connection parts (8) coming into contact with the terminals (9) are covered by second resistors (16), whereby the resistance value of the resistor (7) varying when the movable contact (2) slides on the sliding part (5) can be outputted from the terminals (9) through the connection parts (8).

(57) 要約: 端子が着脱可能で、さらに硫化銀の生成を抑制することが可能な液面検出装置を提供するものであり、液面の変動に伴い変位する可動接点2と、回路基板4に可動接点2が滑動する滑動部5と、この滑動部5に接続される抵抗体7と、端子9が接

[続葉有]



2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

触する接続部8とを備え、可動接点2が摺動部5上を摺動することで変化する抵抗体7の抵抗値を接続部8を介して端子9から出力する液面検出装置1において、接続部8の少なくとも端子9と接触する部分を第2の抵抗体16で覆ったものである。

明細書

液面検出装置

5 技術分野

本発明は、液面検出装置に関し、特に、部品の交換が可能な液面検出装置に関するものである。

背景技術

10 従来の液面検出装置としては、配線基板の接続部（ランド）と端子とを半田を用いて接続するものがあった（例えば、実開昭60-39201号公報第1図、第2図参照）。

前記従来の液面検出装置において、接続部に接触する端子やこの端子に接続されているリード線などに不具合が発生した場合は、端子やリード線のみの不具合15 にも関わらず、端子やリード線のみの交換はできず、端子が配線基板の接続部と半田によって接続されているため、液面検出装置を交換していた。

また、近年、液面検出装置は燃料ポンプとともにユニットを構成し、燃料タンク内に装備されている。このユニット化においては、ユニットの液面検出装置の交換をともなってしまう。

20 さらに、半田を用いずに接続部と端子との接続を行う場合、接続部が銀を含む材質の場合、燃料中の硫黄分と反応し硫化銀を生成する。この硫化銀が接続部と端子との間に生成した場合、硫化銀によって接触抵抗が大きくなり、計器での誤表示の原因となる虞があった。

そこで、本発明は、端子が着脱可能で、さらに硫化銀の影響を受けにくい液面25 検出装置を提供することを目的とするものである。

発明の開示

本発明は前記目的を達成するため、液面の変動に伴い変位する可動接点と、回路基板に前記可動接点が摺動する摺動部と、この摺動部に接続される抵抗体と、

端子が接触する接続部とを備え、前記可動接点が前記摺動部上を摺動することで変化する前記抗体の抵抗値を前記接続部を介して前記端子から出力する液面検出装置において、前記接続部の少なくとも前記端子と接触する部分を第2の抗体で覆ったものである。

5 また、前記第2の抗体の抵抗値を前記抗体の抵抗値より低くしたものである。

また、前記第2の抗体は、少なくとも酸化ルテニウム (RuO_2) を含み、面積抵抗率が $1.0 \Omega / \text{mm}^2$ 以下である。

10 図面の簡単な説明

第1図は、本発明の一実施例の正面図であり、第2図は、同実施例の側面図であり、第3図は、第1図中A-A線の断面図である。

発明を実施するための最良の形態

15 本発明の液面検出装置は、液面の変動に伴い変位する可動接点2と、回路基板4に可動接点2が摺動する摺動部5と、この摺動部5に接続される抗体7と、端子9が接触する接続部8とを備え、可動接点2が摺動部5上を摺動することで変化する抗体7の抵抗値を接続部8を介して端子9から出力する液面検出装置1において、接続部8の少なくとも端子9と接触する部分を第2の抗体16で覆ったものである。このように構成したことにより、端子9が着脱可能で、さらに硫化銀の影響を受けにくい液面検出装置1を提供することができる。

また、第2の抗体16の抵抗値を抗体7の抵抗値より低くしたものである。このように構成したことにより、端子9が着脱可能で、さらに硫化銀の影響を受けにくい液面検出装置1を提供することができる。

25 また、第2の抗体16は、少なくとも酸化ルテニウム (RuO_2) を含み、面積抵抗率が $1.0 \Omega / \text{mm}^2$ 以下である。このように構成したことにより、端子9が着脱可能で、さらに硫化銀の影響を受けにくい液面検出装置1を提供することができる。また、抵抗値を低くすることによって、第2の抗体を形成した際の抵抗値の公差を小さくすることができ、ひいては検出誤差を小さくすることができます。

できる。

本発明の一実施例を添付図面とともに説明する。なお、本実施例では、本発明を自動車などの車両の燃料タンク内に設けられる液面検出装置に適用した場合に基づいて説明する。

5 液面検出装置1は、図示しない液面の変動に伴い変位する第1，第2の可動接点2，3と、回路基板4に設けられる第1，第2の可動接点2，3が摺動する第1，第2の摺動部5，6と、同じく回路基板4に設けられる第1の摺動部5に接続される抵抗体7と、同じく回路基板4に設けられる接続部8とを備えている。なお、この接続部8には端子9が接触している。

10 そして、液面検出装置1は、第1の可動接点2が第1の摺動部5上を摺動することで抵抗体7の抵抗値が変化し、この抵抗値を接続部8を介して端子9から図示しない計器などに出力するものである。

第1，第2の可動接点2，3は洋白などの導電性を有する金属からなる。この第1，第2の可動接点2，3は、板状の摺動子10にカシメなどで固定されてい
15 る。

この摺動子10は導電性金属からなる板状体であり、液面検出装置1を構成する図示しないフレームなどに設けた回転軸を中心に回動するものである。摺動子10は例えば図示しないアームなどの部材を介して図示しないフロートと連動するものである。前記フロートは、前記燃料タンク内に収納された液体燃料の液面
20 に浮き、液面の変動に伴い摺動子10が回動するものである。摺動子10とともに第1，第2の可動接点2，3が、前記回転軸を中心として回転し、それぞれ第1，第2の摺動部5，6上を摺動する。

第1の摺動部5は線状に形成した固定電極を櫛の歯のように、複数設けて構成されている。そして、第1の摺動部5は第1の可動接点2が摺動する軌跡上に存在するように、本実施例では、その一端側がほぼ扇形に形成されている。また、第2の摺動部6は本実施例においては、第2の可動接点3が摺動する軌跡上に存在するように、扇形状である。

第1，第2の摺動部5，6は、同一の導電ペーストで、同一工程で形成されるものである。この導電ペーストの成分は、その80重量%が銀とパラジウムで、

残りの 20 重量 % がガラスと酸化ビスマス等の酸化物とで構成されている。この導電ペーストを回路基板 4 上にスクリーン印刷などで設けて適宜温度で焼き付けると第 1, 第 2 の摺動部 5, 6 が焼結される。このようにして焼成された第 1, 第 2 の摺動部 5, 6 は、その表面及びその近傍に、ガラスや酸化ビスマスなどの酸化物が集まっており、耐摩耗性に優れしており、耐摩耗性に優れた第 1 の摺動部 5, 6 を得ることができる。

抗体 7 は酸化ルテニウムを含む材料によって形成されており、この抗体 7 は抗体ペーストを回路基板 4 上にスクリーン印刷などで設けて適宜温度で焼き付けて形成される。本実施例では、第 1 の摺動部 5 を構成する複数の線状の固定 10 電極間に跨って設けられている。抗体 7 の形状は本実施例においては、長方形である。なお、抗体 7 の形状に関しては、回路基板 1 上のレイアウトの関係で任意に設定可能である。

また、第 1 図中、11 は調整用抗体であり、これらは抗体 7 と同一工程で形成される。なお、調整用抗体 11 は第 1 の摺動部 5 を構成する複数の固定電 15 極の中から、任意の固定電極を延長形成した部分と接続されており、抗体 7 と並列に設けられている。そして、この調整用抗体 11 をレーザートリミングにて、一部を除去した除去部 12 によって調整用抗体 11 の抵抗値を変更することで、抗体 7 の抵抗値を任意の特性に調整するものである。なお、第 1 図中、13 は調整用抗体 11 の抵抗値を測定する装置の図示しない検査針が接触する 20 ための検査用ランドである。

接続部 8 は、本実施例ではほぼ正方形で 2 つ形成されている。その膜厚は 7. 5 μ m 以上である。抗体 7 に接続する接続部 8a には、接続部 8a から延長パターン 14 が延長形成されて、抗体 7 と接続している。また、第 2 の摺動部 6 に接続する接続部 8b には、接続部 8b から延長パターン 15 が延長形成されて、25 第 2 の摺動部 6 と接続している。この接続部 8 や延長パターン 14, 15 も、前述した第 1, 第 2 の摺動部 5, 6 と同一の導電ペーストで、同一工程で形成されるものである。

延長パターン 14, 15 を除く接続部 8a, 8b の表面は、第 2 の抗体 16 で覆われている。よって、接続部 8a, 8b は、硫化銀の生成を抑制し、硫化銀

の影響を受けにくくすることができる。この第2の抵抗体16は、抵抗体7と同様に、その材料に酸化ルテニウムを含んでいる。

本実施例では、この第2の抵抗体16の抵抗値は、抵抗体7の抵抗値より低いものである。また、本実施例では、第2の抵抗体16は、少なくとも酸化ルテニウム(RuO_2)を含み、面積抵抗率が $1.0\Omega/\text{mm}^2$ 以下である。このように、第2の抵抗体16の抵抗値を低くすることによって、第2の抵抗体16を印刷によって形成する際のムラなどによる抵抗値の変動、つまり抵抗値の公差を小さくすることができる。これによって、出力する抵抗値への影響を小さくすることができ、ひいては液面検出装置の検出誤差を小さくすることができる。

10 端子9は導電性の板状の金属を、打ち抜き、折り曲げるなどの加工を施して形成したものである。本実施例では、燐青銅にて形成されており、その表面にメッキが施されている。

端子9は、第1図、第3図で示すように、回路基板4の接続部8a, 8bと接触する弾性を有する接触片17を備えている。接続部8a, 8bは、第2の抵抗体16で覆われているので、接触片17は第2の抵抗体16を介して接続部8a, 8bに接触している。

この接触片17は、端子9に一体に形成されており、その先端部近傍の二股の接触部18を備えている。この2つに分岐した接触部18で確実に接続部8a, 8bに接触する構造である。

20 そして、端子9の側面19には、回路基板4の端部を保持する溝部20を備えており、回路基板4の端部4aを挿入することで位置決めして、接触部18が回路基板4に確実に接続するように設けられている。

また、端子9はリード線21を保持している。このリード線21の保持は、端子9の第1のカシメ部22がリード線21の絶縁性皮膜21aを保持し、第2のカシメ部23が絶縁被膜21aで覆われた導電性金属からなるワイヤ21bを保持している。

以上のように構成したことにより、接続部8a, 8bの端子9と接続は、半田などを用いていないため、端子9の着脱が可能である。また、接続部8a, 8bの端子9との接触部分は、第2の抵抗体16で覆われているので、接続部8a,

8 b の硫化銀の発生を抑制することができ、ひいては、硫化銀の影響を受けにくい液面検出装置を提供することができる。

なお、前記実施例では、第2の抗体16は、延長パターン14, 15を除く接続部8a, 8bの表面を覆っていたが、前記実施例に限定されるものではなく、5 端子9の接觸部19が接觸する部分のみを覆うように形成したものであっても良い。このように構成することにより、第2の抗体16の面積が小さくなり、ひいては、コストの削減を図ることが可能となる。

また、前記実施例では、第2の抗体16の面積抵抗率を1.0Ω/mm²以下としたが、面積抵抗率は、1.0Ω/mm²以下であれば、適宜設定可能である。

10

産業上の利用可能性

本発明は、液面検出装置に適用でき、特に、端子が着脱可能で、さらに硫化銀の生成を抑制することが可能な液面検出装置に好適である。

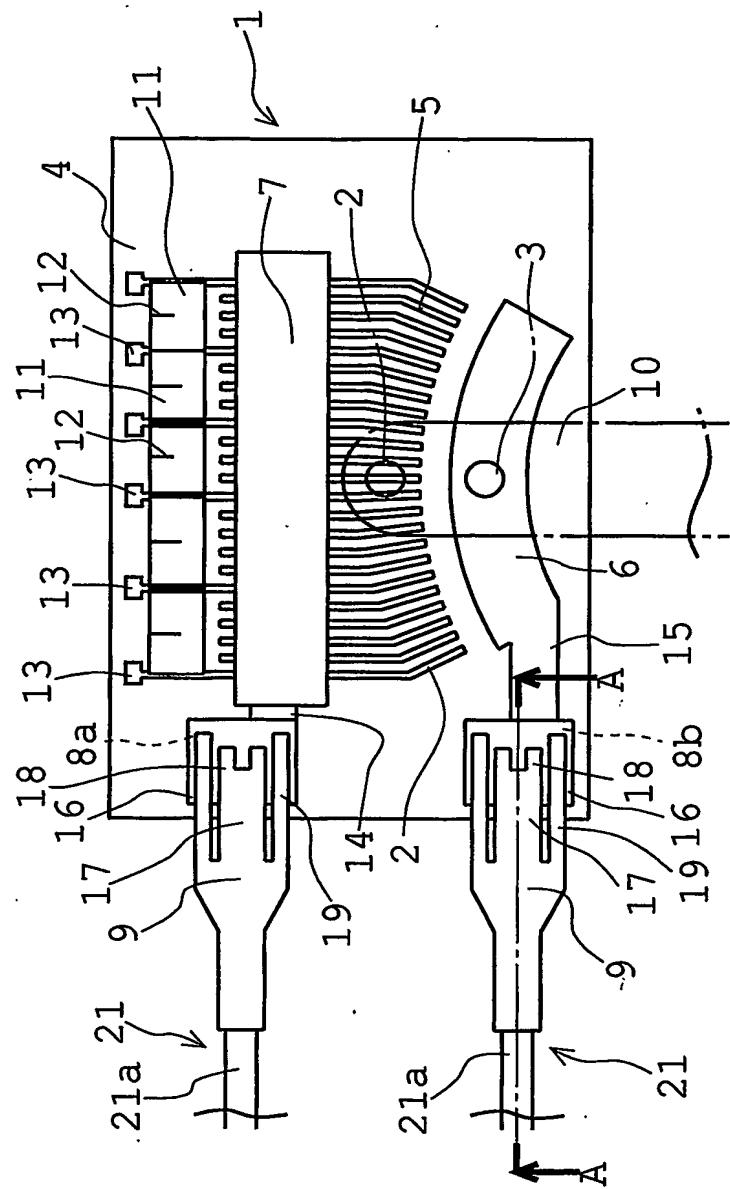
請求の範囲

1. 液面の変動に伴い変位する可動接点と、回路基板に前記可動接点が摺動する摺動部と、この摺動部に接続される抵抗体と、端子が接触する接続部とを備え、
5 前記可動接点が前記摺動部上を摺動することで変化する前記抵抗体の抵抗値を前記接続部を介して前記端子から出力する液面検出装置において、前記接続部の少なくとも前記端子と接触する部分を第2の抵抗体で覆ったことを特徴とする液面検出装置。

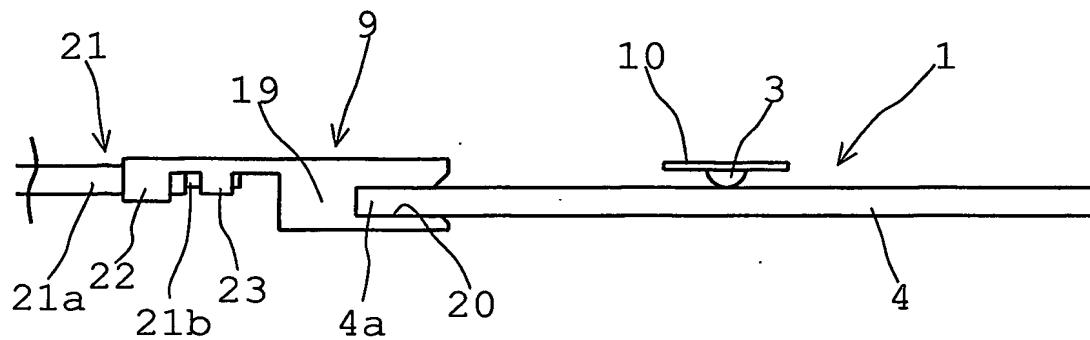
10 2. 前記第2の抵抗体の抵抗値を前記抵抗体の抵抗値より低くしたことを特徴とする請求の範囲1記載の液面検出装置。

3. 前記第2の抵抗体は、少なくとも酸化ルテニウム (RuO₂) を含み、面積抵抗率が 1. 0 Ω / mm² 以下であることを特徴とする請求の範囲2記載の液面
15 検出装置。

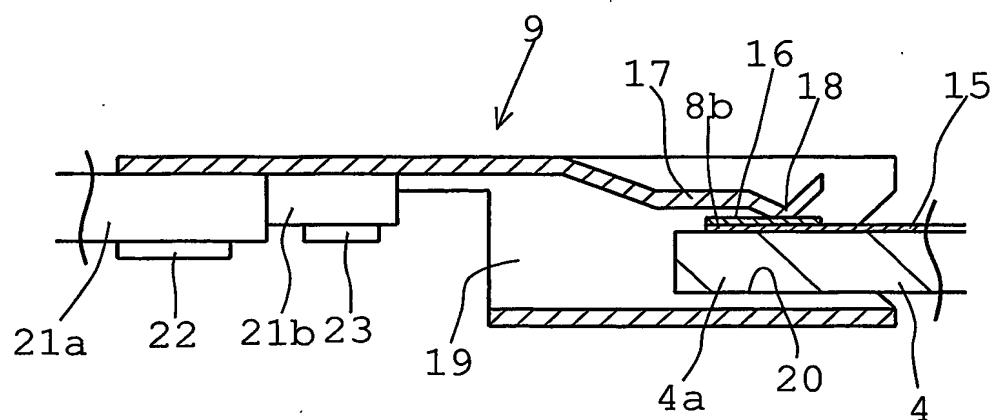
第1図



第 2 図



第 3 図



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/14687

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ G01F23/36

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl⁷ G01F23/36

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2004 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 8-50045 A (Toyota Motor Corp.), 20 February, 1996 (20.02.96), Full text; all drawings (Family: none)	1-3
A	JP 59-160718 A (Nissan Motor Co., Ltd., Kanto Seiki Kabushiki Kaisha), 11 September, 1984 (11.09.84), Full text; all drawings (Family: none)	1-3

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier document but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
13 February, 2004 (13.02.04)

Date of mailing of the international search report
02 March, 2004 (02.03.04)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int. Cl' G01F23/36

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int. Cl' G01F23/36

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年

日本国公開実用新案公報 1971-2004年

日本国実用新案登録公報 1996-2004年

日本国登録実用新案公報 1994-2004年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 8-50045 A (トヨタ自動車株式会社) 1996.02.20、全文、全図 (ファミリーなし)	1-3
A	JP 59-160718 A (日産自動車株式会社&関東精器株式会社) 1984.09.11、全文、全図 (ファミリーなし)	1-3

 C欄の続きにも文献が列挙されている。 パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日 13.02.04	国際調査報告の発送日 02.3.2004
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官（権限のある職員） 白石 光男 2F 8304 電話番号 03-3581-1101 内線 3214